CARBON PASTE ELECTRODE

Patent Number:

JP1196807

Publication date:

1989-08-08

Inventor(s):

OKAMOTO KOICHI

Applicant(s)::

NEC CORP

Requested Patent:

☐ JP1196807

Application Number: JP19880023161 19880202

Priority Number(s):

IPC Classification:

H01G9/00

EC Classification:

Equivalents:

JP2722477B2

Abstract

PURPOSE:To stabilize the substantial packing density of activated powder carbon, by forming a carbon paste electrode of the activated powder carbon of phenolic resin and a sulfuric acid in which poly-4vinylpyridine of a specified value is dissolved.

CONSTITUTION:An electric double layer capacitor is constructed of carbon paste electrodes 1, a porous separator 2, insulative gaskets 3, conductive separators 4 and a basic cell 5. Each electrode 1 is formed of the mixture of activated powder carbon of phenolic resin and a water solution of a sulfuric acid. The water solution of the sulfuric acid contains poly-4-vinylpyridine of 0.1-0.8wt.%. Thereby the substantial packing density of the activated powder carbon is stabilized.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公 開 特 許 公 報 (A) 平1-196807

Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

网公開 平成1年(1989)8月8日

9/00 H 01 G

3 0 1

7924-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

60発明の名称

カーボンペースト電極

顧 昭63-23161 20特

願 昭63(1988) 2月2日 22出

仰発 明 者

岡元

孝 一

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

勿出 願 人

日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目33番1号

恶 弁理士 内原 個代 理 人

明

1. 発明の名称

カーボンペースト電極

2. 特許請求の範囲

フェノール樹脂系粉末活性炭と硫酸水溶液との 混合物を両電極とする電気二重層コンデンサ用 カーボンペースト電極において、前記硫酸水溶液 にポリー4ービニルピリジンが 0.1~ 0.8 重量% 含まれることを特徴とする電気二重層コンデンサ 用カーボンペースト電極。

3. 発明の詳細な説明

〔産菜上の利用分野〕

本発明は、カーボンペースト電極に係わり、と くに電気二重層コンデンサ用のカーボンペースト 電極に関する.

[従来の技術]

カーボンペースト電極を用いた電気二重層コン

デンサは、例えば次の構成からなる。すなわち、 リング状の非導電性ガスケットとその片面を完全 に封止するイオン不透過の導電性セパレータで形 成されるガスケット内の凹部に充塡される粉末活 性炭と電解質溶液からなるカーボンペースト電極 との一対が、絶縁性でイオン透過性を有する多孔 性セパレータを介して合体され、カーボンペース ト電極対が非導電性ガスケットおよび導電性セパ レータにより保持され、外界から遮断され、かつ 多孔性セパレータにより電気的に絶縁される構造 からなる。

この種の電気二重層コンデンサ(以後基本セル と称す) の電極となるカーボンペースト電極とし ては、従来、電解質に硫酸が使われている。また、 粉末活性炭としては、主に素灰系活性炭が使われ ている。このカーボンペースト電極においては、 ペースト内の活性炭粉末と硫酸との分離の抑制、 および自己放電特性の安定化を目的として、硫酸 にポリー4ービニルピリジン (以下、P4VPと 称す)を溶解させ、界面活性剤およびパインダー

としての機能を持たせていた。

[発明が解決しようとする問題点]

従来の案灰系粉末活性炭に比し、フェノール樹脂系粉末活性炭と、P4VPを溶解した硫酸とでカーボンペーストを調製すると、P4VPの溶解

量%の範囲で溶解した硫酸からなる。

(実施例)

次に本発明の実施例を詳述する.

[実施例1]

第4図は、本発明のカーボンペースト電極を適用した電気二重層コンデンサの基本セルの縦断面図である。図中、1はカーボンペースト電極、2はイオン透過性で非電子伝導性の多孔性セパレータ、3は絶縁性のガスケット、4は導電性セパレータ、5は基本セルである。第5図は、基本セル5の積層体6の外観図である。

平均粒子径 2 μ m (光透過式遠心沈降法による)、比表面積 1 2 0 0 m / g (BET法による)のフェノール樹脂系粉末活性炭を、第 1 表の硫酸 A と混合して、流動性を持ったカーボンペーストを調製する。次に厚さ 0.4 mmで、外形 φ 2 3 mm、内径 φ 1 8 mmに打抜かれたリング状の絶縁性ブチルゴムシートを絶縁性ガスケット 3 となし、厚さ 0.0 5 mmで、直径 φ 2 3 mmの円板上に打ち抜かれた、導電性カーボンを配合したホリプロピレン

破度がカーボンペーストの流動性、粘度、および 硫酸対粉末活性炭の混合重量比により大きな影響 を与えることが確認された。よって、前述の Pc × Vp (Pc:カーボンペースト中の粉末活性炭の 充塡密度 (g/cd)、Vp:カーボンペーストが 基本セル内に占める体積使用効率 (%)) をより 安定させるために、P4 VPの溶解濃度に適正な 流頭が与えられなければならない。

[発明の従来技術に対する相違点]

上述した従来のカーボンペースト電極に対し、本発明は、フェノール樹脂系粉末活性炭と、P4VPを溶解した硫酸との組合せでカーボンペースト内の粉末活性炭の充填密度と、ドクターナイフ工法による体積使用効率を最適化し、粉末活性炭の実質的な充填密度を安定させるために、硫酸中のP4VP設度に範囲を与える点に相違点を有する。

[問題点を解決するための手段]

本発明のカーボンペースト電板は、フェノール 樹脂系粉末活性炭と、P4VPが0.1~0.8重

シートを導電性セパレータ4となし、両者を接着 して形成された凹部に前述のカーボンペースト ドクターナイフ工法で充塡し、カーボンペースト 電極1となす。この充塡シート一対を厚さ110 μm 。直径 φ20 mm。空孔率18%のポリエチ レンを基材とした多孔性セパレータ2を介して合 体し、基本セル5を得た。さらに、基本セル5を 6枚直列に積層し、本発明例の積層体6を得た。

第1表

硫 酸	硫酸濃度	P4VP溴度
	[重量%]	[重量%]
A	3 8	0. 4 5
В	3 8	0

 P4VP皿皿(ま)

 一
 ×10

 硫酸α量(ま)+P4VP重量(ま)

次に、カーボンペースト電極1に含まれる硫酸 が、第1表の硫酸Bであること以外は、前述の本 発明例と、同一材料・形状・構成の積層体を、合 わせて製作した。

A, B両者のカーボンペーストにおける、活性 炭の充填密度 ρ c $\left[\mathbf{g} \middle \mathbf{cd} \right]$ と、基本セル内での カーボンペーストの占有する体積使用効率 $\mathbf{V}_{\mathbf{F}}(\mathbf{X})$ 、 および両者の積 ρ c \times $\frac{\mathbf{V}_{\mathbf{F}}}{100}$ を第 2 表 a に示す。

また、A, B両者のカーボンペーストを充塡した機層体を、公知を自立型のケーシング構造にかしめ封口し、動作電圧 5.5 Vの電気二重層コンデンサとなし、それぞれ 10個ずつ、静電容量と、自己放電特性を測定したところ、その平均値は第2表bのごとくなった。

第2表

	а			b	
玩酸	Рс [g/cm²]	v,	$\rho_c \times \frac{V_r}{100}$ $\frac{100}{(s/cal)}$	静電容量 [F]	自己放電特性 (P)
A	0.606	9 2	0.558	1.10	4.35
В	0.531	9 7	0.515	1.01	4. 2 5

ペーストの ρ_c , V_p , $\rho_c \times \frac{V_p}{100}$ を第4表aに電気 二重層コンデンサの静電容量,自己放電特性を第4表bに示す。

第 3 表

	硫酸酸度	P4VP濃度
硫酸	[重量%]	[重量%]
С	3 8	0. 1
D	3 8	0. 8
E	3 8	1. 0

P4VP或量〔g〕

P4VP读度= ×100

第 4 表 8 より、 P 4 V P 決 度 が 増加するにつれて、 ρ c は 増加し、 V , は 低下する 傾向にあることがわかる。 ρ c $\times \frac{V_P}{100}$ の 値は、 P 4 V P 決 度 1.0 重量% で 急激に 低下している。 よって、 第 4 表 b の 静電容量も、 ρ c $\times \frac{V_P}{100}$ の 値の 大 小 関係と 一 致している。 自己 放電 特性 は ほぼ 等 しくなっている。

以上、実施例1,2を総括すると、P4VP礎

自己放電特性:直流電圧5Vを24時間印加後、室温で、端子間開放状態で 24時間放置した後の残留電圧。

第2表aより、P4VPを溶解した硫酸Aを用いたカーボンペーストの方が、粉末活性炭の充塡密度 ρ c(g/cd)は大きく、逆に基本セル内の体磁使用効率は低下し、両者の δ c \times $\frac{V_p}{100}$ は大きくなっている。また、第2表bより、硫酸Aの方が、静電容量が大きい。これは、第2表aの ρ c \times $\frac{V_p}{100}$ の値が大きいことによる。また自己放電特性も、硫酸Aの方が優っている。これも、前述したP4VPのバインダー効果によると考えられる。

以上より、硫酸にP4VPを0.45重量%溶解 させた方が、カーボンペーストに含まれる活性炭 粉末の充塡及び、電気特性上優っているといえる。 (実施例2)

次に、カーボンペースト電極に含まれる硫酸が 第3妻の内容の活性炭である以外は、実施例1と 同一の材料・形状・構造を有する電気二重層コン デンサを各10個製作した。それぞれのカーボン

度を適正範囲に設定することで、 ρ $c imes rac{V_p}{100}$ と、 静電容量を安定させ得ることがわかる。

第 3 表 a と第 4 表 a より、 P 4 V P 漫度と ρ c との関係を第 1 図に、 P 4 V P 漫度と V , との関係を第 2 図に示す。 ρ c は P 4 V P 漫度増大に伴い増加し、 V , は逆に低下することがわかる。 よって、 P 4 V P 濃度と、 ρ c \times $\frac{V_p}{100}$ との関係を図示すると第 3 図のごとく、上に凸の曲線となり、 P 4 V P 濃度が $0.1 \sim 0.8$ 重量%で ρ c $\times \frac{V_p}{100}$ がほぼ一定となることが確認された。

第 4 表

8.		b			
流粒	ρ c [g/cm²]	V , (X)	ρ _c × V, 1 0 0 (s/cd)	静電容量 [P]	自己放電特性 {F}
С	0.574	9 6	0.551	1.08	4.35
D	0.627	8 7	0.545	1.07	4.36
E	0.636	7 8	0,503	0.99	4.36

自己放電特性: 直流電圧 5 Vを 2 4 時間印加 後、室温で、端子間開放状態で 2 4 時間放置した後の残留電圧。

[発明の効果]

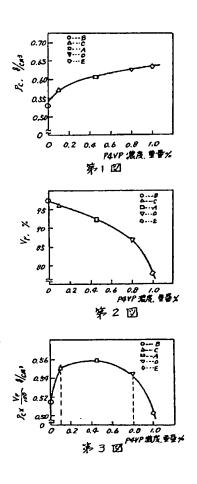
以上説明したように本発明は、フェノール樹脂 系粉末活性炭と、P4VPを溶解した硫酸からなるカーボンベースト電極において、P4VP 濃度 \mathbf{v} 0.1 \sim 0.8 重量%にすることで、粉末活性炭の 実質充塡密度 $\rho_{\mathbf{c}} \times \frac{\mathbf{V}}{100}$ を安定させる効果があり、その工業的価値は大なるものがある。

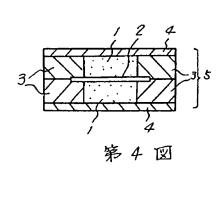
4. 図面の簡単な説明

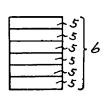
第1図は本発明のP4VP濃度とP。[8/cd]との関係を表わすプロット図、第2図は本発明のP4VP濃度とV,[%]との関係を表わすプロット図、第3図は、本発明のP4VP濃度と、Pc× V,[6]との関係を表わすプロット図、第4図は、本発明例で製作した電気二重層コンデンサの基本セルの縦断面図、第5図は基本セルの積層体の外観図である。

1 ……カーボンペースト電極、2 ……多孔性セパレータ、3 ……絶縁性ガスケット、4 ……薄電性セパレータ、5 ……基本セル、6 ……積層体。

代理人 弁理士 内 原 晋







第5回